

ВЕТЕРИНАРИЯ И ЗООТЕХНИЯ

Научная статья

УДК 619.636

doi: 10.55471/19973225_2022_7_1_61

КОРРЕКЦИЯ ОБМЕНА ВЕЩЕСТВ У КОРОВ ПЕРЕД ОТЕЛОМ

**Хамидулла Балтуханович Баймишев^{1✉}, Мурат Хамидуллович Баймишев², Сергей Петрович Еремин³,
Светлана Александровна Баймишева⁴**

^{1, 2, 4}Самарский государственный аграрный университет, Усть-Кинельский, Самарская область, Россия

³Нижегородская государственная сельскохозяйственная академия, Нижний Новгород, Россия

¹Baimishev_HB@mail.ru✉, <http://orcid.org/0000-0003-1944-5651>

²Baimishev_M@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0002-3350-3187>

³ereminsp@rambler.ru, <http://orcid.org/0000-0001-5697-7687>

⁴kitaewa.s@yandex.ru, <http://orcid.org/0000-0003-1271-0627>

Цель исследований – разработка алгоритма использования препарата органического происхождения на основе муравьиного альдегида для коррекции обмена веществ коров перед родами. Для проведения исследований из числа стельных коров за 40-45 дней до отела с использованием принципа аналогичности было сформировано 2 группы коров по 10 голов в каждой (контрольная и опытная). Коровам опытной группы за 40-45 дней до отела вводили внутримышечно препарат на основе муравьиного альдегида в дозе 6,0 мл трехкратно с интервалом в 7 дней. Животным контрольной группы препарат не вводили. В период исследований все животные экспериментальных групп находились в одинаковых условиях кормления и содержания. На основании проведенных исследований установлено, что введение препарата на основе муравьиного альдегида в дозе 6,0 мл внутримышечно, трехкратно с интервалом в 7 дней за 40-45 дней до родов способствует повышению за 20-21 день до отела содержания в сыворотке крови общего кальция на 0,51 ммоль/л, глюкозы – на 0,77 ммоль/л, общего белка – на 5,91 г/л, в том числе, альфа-глобулинов – на 2,07% при снижении бета-глобулинов на 1,67%. Содержание ферментов аминотрансферазы АЛт и АСаТ в крови коров опытной группы по сравнению с контролем было меньше, соответственно на 17,94 и 21,58 ед./л. Использование препарата на основе муравьиного альдегида внутримышечно в дозе 6,0 мл трехкратно с интервалом в 7 дней за 20-24 дня до родов обеспечивает достоверное улучшение показателей крови животных, характеризующих состояние метаболизма и снижает градиенты ферментов аминотрансферазы до порогового уровня.

Ключевые слова: метаболизм, сыворотка, кровь, глюкоза, белок, ферменты.

Для цитирования: Баймишев Х. Б., Баймишев М. Х., Еремин С. П., Баймишева С. А. Коррекция обмена веществ у коров перед отелом // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. 2022. №1. С. 61–66. doi: 10.55471/19973225_2022_7_1_61

VETERINARY MEDICINE AND ZOOTECHNICS

Original article

CORRECTION OF COW METABOLISM BEFORE CALVING

Hamidulla B. Baymishev^{1✉}, Murat H. Baymishev², Sergey P. Eremin³, Svetlana A. Baymisheva⁴

^{1, 2, 4}Samara State Agrarian University, Ust-Kinelsky, Samara region, Russia

³Nizhny Novgorod State Agricultural Academy, Nizhny Novgorod, Russia

¹Baimishev_HB@mail.ru✉, <http://orcid.org/0000-0003-1944-5651>

²Baimishev_M@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0002-3350-3187>

³ereminsp@rambler.ru, <http://orcid.org/0000-0001-5697-7687>

⁴kitaewa.s@yandex.ru, <http://orcid.org/0000-0003-1271-0627>

The purpose of the research is an algorithm design for the use of an organic origin based on formic aldehyde for the correction of cow metabolism before calving. To conduct research, 2 groups of cows, 10 heads each (control and experimental), were formed from the number of pregnant cows 40-45 days before calving using the principle of similarity. Cows of the experimental group 40-45 days before calving were injected intramuscularly with a preparation based on formic aldehyde at a dose of 6.0 ml three times with an interval of 7 days. The drug was not administered to the control group of animals. During the study period, all animals of the experimental groups were in the same conditions of feeding and keeping. On the basis of the conducted studies, it was found that the introduction of a drug based on formic aldehyde at a dose of 6.0 ml intramuscularly, three times with an interval of 7 days 40-45 days before delivery, contributes to an increase in blood serum close to 20-21 days before calving total calcium by 0.51 mmol/l, glucose – by 0.77 mmol/l, total protein – by 5.91 g/l, incl. alpha globulins – by 2.07% with a decrease in beta globulins by 1.67%. The blood content of enzymes of aminotransferase ALaT and ASAT in the blood of cows from experimental group compared with the control was 17.94 and 21.58 units/l, respectively, less. The use of a preparation based on formic aldehyde intramuscularly at a dose of 6.0 ml three times with an interval of 7 days 20-24 days before delivery provides a significant improvement of blood parameters of animals that influence metabolism and reduces aminotransferase enzymes to a threshold level.

Key words: metabolism, serum, blood, glucose, protein, enzymes.

For citation: Baymishev, H. B., Baymishev, M. H., Eremin, S. P. & Baymisheva, S. A. (2022). Correction of cow metabolism before calving. *Izvestiia Samarskoi gosudarstvennoi selskokhoziaistvennoi akademii (Bulletin Samara State Agricultural Academy)*, 1, 61–66 (in Russ.). doi: 10.55471/19973225_2022_7_1_61

Совершенствование племенных и продуктивных качеств высокопродуктивных коров, интенсификация молочного скотоводства и перевод его на промышленную основу приводят к повышению физиологических нагрузок на организм животных, сопровождающихся снижением адаптационных возможностей и иммунологической реактивности организма, а также широким распространением акушерско-гинекологических заболеваний [1, 2, 8]. Основными факторами, предрасполагающими к возникновению послеродовых заболеваний, являются: метаболизм организма матери, общий и локальный иммунитет и характер микрофлоры, проникающий в родовые пути [3, 4, 5, 10].

Распространенность акушерско-гинекологической патологии в родовой и послеродовой период у высокопродуктивных коров является локальным проявлением окислительных метаболических нарушений [1, 3]. Организм, особенно коров с уровнем молочной продуктивности 8000 кг и более, перед отелом находится в состоянии высокого морфофункционального напряжения, которое сопровождается изменением буферных систем, минерального состава клеточных структур и плазмы крови, что приводит к снижению защитно-компенсаторного механизма, естественной резистентности организма и проявлению впоследствии родовой и послеродовой патологии [2, 6, 8].

В настоящее время в ветеринарной практике все чаще для профилактики и лечения родových и послеродовых патологий применяют неспецифические стимулирующие препараты – иммуностропные, тканевые, пробиотические и другие биологические активные вещества, повышающие общий тонус и защитные свойства организма животного [1, 4].

По данным ряда исследователей продолжительная лактация, высокая продуктивность коров, интенсивность роста плода способствуют нарушению метаболизма в их организме, что отрицательно влияет на течение родовой и послеродовой периода и снижает уровень их молочной продуктивности [3, 5, 10].

В связи с чем коррекция обмена веществ перед родами с использованием препаратов органического происхождения, не оказывающего негативного действия на организм коров, актуальна.

Цель исследований – разработка алгоритма использования препарата органического происхождения на основе муравьиного альдегида для коррекции обмена веществ коров перед родами.

Задачи исследований – изучить биохимические, иммунобиологические, ферментативные показатели крови коров за 40-45 дней до родов; провести сравнительную оценку показателей крови, характеризующих обмен веществ после окончания инъекции препарата; определить характер течения родов у коров исследуемых групп.

Материал и методы исследований. Материал исследований – коровы голштинской породы 2-3 лактации после запуска. Для проведения исследований было сформировано 2 группы животных по 10 голов в каждой (контрольная и опытная).

Для коррекции метаболизма коров перед родами использовали средство для повышения репродуктивной функции (препарат) [7].

Средство (препарат) содержит в виде активного начала водный раствор муравьиного альдегида 36,5-37,5% концентрации, в качестве целевой добавки – изотонический раствор натрия хлорида – бесцветная жидкость без запаха. Препарат обладает свойствами стимулировать жизненно важные функции организма за счет способности модифицировать (метилировать и деметелировать) как нуклеотиды, так и аминокислоты. Муравьиный альдегид в клетках всех органов повышает метаболизм. Препарат применяли согласно временному наставлению и патентной рекомендации. Препарат вводили коровам подопытной группы на 2 день после запуска внутримышечно с интервалом в 7 дней трехкратно в дозе 6,0 мл. Животным контрольной группы препарат не вводили. В период эксперимента все животные исследуемых групп находились в одинаковых условиях кормления и содержания.

Для определения показателей крови перед началом исследований у животных брали кровь с использованием системы «Моновет». С целью определения эффективности препарата для коррекции обмена веществ и сравнительной оценки показателей крови животных контрольной и опытной групп кровь брали по окончании введения препарата через 5 дней (на 21-22 день после запуска).

Биохимические, иммунобиологические и ферментативные показатели крови определяли в гематологической лаборатории Самарского ГАУ и в лаборатории биохимии и иммунологии Самарского ГМУ.

Репродуктивную функцию животных изучали по характеру течения родов.

Цифровой материал обработан методом биометрической, вариационной статистики для определения достоверности разницы сравниваемых показателей с использованием критерия Стьюдента, принятым в биологии, с применением программного комплекса Microsoft Excel 10. Степень достоверности обработанных данных отражена соответствующими обозначениями ($P < 0,05^*$; $P < 0,01^{**}$; $P < 0,001^{***}$).

Результаты исследований. Показатели крови коров после запуска характеризуют морфофункциональное состояние коров до введения препарата, а градиенты крови после инъекции препарата отражают проявление ответной реакции на использование препарата в дозе 6,0 мл внутримышечно трехкратно с интервалом в 7 дней (табл. 1).

Таблица 1

Биохимические показатели сыворотки крови исследуемых групп коров

Градиенты	На второй день после запуска	Группа животных	
		контрольная	опытная
Неорганический фосфор, ммоль/л	1,22±0,07	1,27±0,05	1,51±0,06
Общий кальций, ммоль/л	2,01±0,06	2,18±0,08	2,69±0,04
Щелочной резерв, об.СО ₂ %	41,74±0,82	44,13±0,51	48,25±0,32
Глюкоза, ммоль/л	1,62±0,12	1,98±0,12	2,75±0,05
Общий белок, г/л	68,17±1,43	70,13±1,45	76,04±0,73
В т.ч. альбумины, %	36,12±0,64	40,12±0,52	51,18±0,45
Глобулины, %	63,88±0,77	59,88±0,63	48,82±0,57
В т.ч. альфа-глобулины, %	16,73±0,48	18,11±0,36	20,18±0,17
Бета-глобулины, %	19,36±0,51	18,49±0,47	16,82±0,24
Гамма-глобулины, %	27,79±0,38	23,28±0,34	11,82±0,25
Иммуноглобулины G, мг/дл	1442,18±27,13	1256,35±24,11	1076,40±18,92
АЛат, ед./л	104,37±4,16	98,13±3,45	80,36±2,87
АСат, ед./л	124,18±5,88	112,70±4,16	91,12±3,08

Количество неорганического фосфора в сыворотке крови коров контрольной группы увеличилось на 21 день после запуска на 0,05 ммоль/л, у животных опытной группы, которым инъекцировали внутримышечно средство органического происхождения в дозе 6,0 мл трехкратно с

интервалом

7 дней, содержание в сыворотке крови неорганического фосфора увеличилось на 0,29 ммоль/л по сравнению с показателями, полученными после запуска; и на 0,24 ммоль/л по сравнению с показателями коров контрольной группы.

Содержание общего кальция в сыворотке крови коров контрольной группы после первого периода сухостоя (21 день) составило 2,18 ммоль/л, что на 0,17 ммоль/л больше, чем после запуска, и на 0,51 ммоль/л меньше, чем в сыворотке крови животных опытной группы. Показатель щелочного резерва крови коров опытной группы составил 48,25 об.СО₂%, что на 4,12 об.СО₂% больше, чем в крови коров контрольной группы. Показатель щелочного резерва крови коров на 2 день после запуска составил 41,74 об.СО₂%, к концу первого периода сухостоя в крови коров контрольной группы увеличился на 2,39 об.СО₂%, а опытной группы – на 6,51 об.СО₂%.

Содержание глюкозы в сыворотке крови коров контрольной группы составило 1,98 ммоль/л, что на 0,77 ммоль/л меньше, чем в сыворотке крови коров опытной группы. У коров в начале запуска количество глюкозы в сыворотке крови было на 0,36 ммоль/л меньше, чем в конце первого периода сухостоя (21 день), а у коров, которым вводили препарат в дозе 6,0 мл трехкратно с интервалом в 7 дней, содержание в сыворотке крови глюкозы на 0,77 ммоль/л было больше, чем в крови животных контрольной группы.

У коров опытной группы через 21 день после запуска содержание в сыворотке крови общего белка было больше, чем у коров контрольной группы, на 5,91 г/л. При этом увеличение содержания в сыворотке крови общего белка в контрольной группе через 21 день после запуска составило 1,96 г/л, а в опытной группе – 7,87 г/л. Анализом содержания фракции белка установили, что перед запуском у коров снижалось количество в сыворотке крови альбуминов и увеличивалось количество глобулинов, соотношение составило 1,76. Через 21 день после запуска в контрольной группе оно составило 1,49, в опытной группе – 1,05. Количественное содержание фракции глобулинов в крови животных исследуемых групп в зависимости от периода сухостоя и при использовании препарата было неодинаковым. Содержание альфа-глобулинов в начале запуска составило 16,03±0,48%, что на 1,38% меньше, чем через 21 день после запуска в контрольной группе. У коров опытной группы содержание в сыворотке крови альфа-глобулинов составило через 21 день после запуска 20,18%, что на 3,45% больше, чем в начале запуска. Содержание в сыворотке крови бета- и гамма-глобулинов на 21 день после запуска у коров исследуемых групп снизилось в опытной группе на 2,54 и 15,97%, соответственно, в контрольной группе – на 0,87 и 4,51%, соответственно, по сравнению с показателями

в начале сухостоя.

Увеличение содержания в сыворотке крови бета-глобулинов при снижении количества альфа-глобулинов свидетельствует о напряженности обменных процессов в организме животных после окончания лактации, что связано с высокой продуктивностью животных, погрешностями в их кормлении и развитием плода.

Содержание иммуноглобулина G в сыворотке крови коров в начальный период сухостоя составило 1442,18 мг/дл, что на 185,83 мг/дл больше, чем у коров контрольной группы через 21 день после запуска, и на 365,78 мг/дл больше, чем у коров опытной группы. Повышение уровня иммуноглобулина G по сравнению с пороговыми значениями указывает на нарушение функции печени (показатель референсного значения иммуноглобулина G для молочных коров составляет 1050-1200 мг/дл).

Содержание ферментов трансаминирования АЛат и АСаТ в сыворотке крови коров в начале сухостойного периода превышает референсные значения на 24,37 и 24,18 ед./л. После окончания первого периода сухостоя на 21 день превышение содержания в сыворотке крови АЛат и АСаТ составило в контрольной группе коров 18,13 и 12,70 ед./л, соответственно. В опытной группе коров, которым вводили внутримышечно препарат в дозе 6,0 мл трехкратно с интервалом в 7 дней после запуска, показатели фермента АЛат и АСаТ соответствовали референсным значениям.

Заключение. Коррекция обмена веществ коров применением препарата на основе муравьиного альдегида в дозе 6,0 мл трехкратно с интервалом в 7 дней в первый период сухостоя обеспечивает норму гомеостаза, достоверно повышая содержание в сыворотке крови общего кальция

на 0,51 ммоль/л, щелочного резерва на 4,12 об.СО₂%, глюкозы на 0,77 ммоль/л, общего белка на 7,87 г/л, снижает альбумино-глобулиновое соотношение на 0,44, содержание иммуноглобулина G на 365,78 мг/дл. Полученные данные свидетельствуют об активации обменных процессов в организме коров в период сухостоя, на что также указывает снижение в сыворотке крови коров показателей ферментов трансаминирования до порогового значения, являющихся биохимическим параметром адаптации обменных процессов в организме животных. Обеспечение нормы метаболизма в организме коров перед родами окажет положительное влияние на течение родов и на срок восстановления воспроизводительной способности коров после отела.

Список источников

1. Баймишев Х. Б., Баймишев М. Х. Повышение естественной резистентности организма коров адаптогеном животного происхождения (СТЭМБ) // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. 2014. №3. С. 17–20.
2. Баймишев М. Х., Баймишев Х. Б. Репродуктивная функция коров и факторы ее определяющие : монография. Кинель : РИЦ Самарской ГСХА, 2016. 166 с.
3. Еремишин А. С., Тимаков А. В. Биохимические показатели адаптации коров разных пород в условиях Ярославской области // Вестник АПК Верхневолжья. 2015. №4(32). С. 29–39.
4. Перфилов А. А., Баймишев Х. Б., Чекушкин А. М. Инновационные технологии в репродукции крупного рогатого скота // Актуальные проблемы ветеринарной патологии, физиологии, биотехнологии, селекции животных: Материалы Всероссийской научно-практической конференции. Саратов, 2009. С. 93–97.
5. Перфилов А. А., Баймишев Х. Б. Репродуктивные качества коров в условиях интенсивной технологии производства молока // Известия Самарской ГСХА. 2006. №2. С. 10–11.
6. Стекольников А. А., Племяшов К. В. Обмен веществ и его коррекция в воспроизводстве крупного рогатого скота // Современные проблемы ветеринарного обеспечения репродуктивного здоровья животных: Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 100-летию со дня рождения В. А. Акатова. Воронеж, 2009. С. 228.
7. Пат. 2728709С1. Российская Федерация. МПК А61К31/115, А61К33/14, А61Р15/00. Средство для повышения репродуктивной функции / Флорова М. А., Сафиуллин Х. А., Ласкавый В. Н. ; заявл. 25.12.2019 ; опубл. 30.07.2020.
8. Dobson H., Smith R. F., Royal M. D. et al. The high producing cow and iet reproductive performace // *Reproduction in Domestic Animals*. 2007. №42(2). P. 17–23.
9. Eremin S. P., Zemlyankin V. V., Baimishev M. Kh., Safiullin H. A., Baimishev Kh. B. About the relationship between blood indicators in cows and their reproductive function // *Journal of Pharmaceufical Sciences and Research*. 2018. T.10, №4. P. 819–823.
10. Nikolaev V. I., Shabunin S. V., Savchenko L., Nezdhanov A. G., Pasko N. V. Interferontau in the blood of cows as an indicator of the emerging pregnancy // *Reproction in Domestic Animals*. 2019. T.54, №3. P. 112–113.

References

1. Baimishev, H. B. & Baimishev, M. Kh. (2014). Increasing the natural resistance of cows with an adaptogen of animal origin. *Voprosi normativno-pravovogo regulirovaniia v veterinarii (Issues of Legal Regulation in Veterinary Medicine)*, 3, 17–20 (in Russ.).
2. Baimishev, M. Kh. & Baymishev, Kh. B. (2016). *Reproductive function of cows and its determining factors*. Kinel: PC Samara SAA (in Russ.).
3. Eremishin, A. S. & Timakov, A. V. (2015). Biochemical indicators of adaptation of cows of different breeds to the conditions of the Yaroslavl region. *Vestnik APK Verhnevolzhiiia (Herald of Agroindustrial complex of Upper Volga region)*, 4(32), 29–39 (in Russ.).
4. Perfilov, A. A., Baimishev, Kh. B. & Chekushkin, A. M. (2009). Innovative technologies in the reproduction of cattle. *Actual problems of veterinary pathology, physiology, biotechnology, animal breeding '09: materials of the All-Russian scientific-practical conference*. (pp. 93–97). Saratov (in Russ.).
5. Perfilov, A. A. & Baimishev, Kh. B. (2006). Reproductive qualities of cows under conditions of intensive milk production technology. *Izvestiia Samarskoi gosudarstvennoi selskokhoziaistvennoi akademii (Bulletin Samara state agricultural academy)*, 2, 10–11 (in Russ.).
6. Stekolnikov, A. A. & Plemyashov, K. V. (2009). Metabolism and its correction in the reproduction of cattle. Modern problems of veterinary provision of reproductive health of animals '09: *Materials of the International scientific and Practical conference dedicated to the 100th anniversary of the birth of V. A. Akatov*. (p. 228). Voronezh (in Russ.).

7. Florova, M. A., Safiullin, H. A. & Affectionate, V. N. (2020). Medicine for increasing a reproductive function. *Patent 2728709C1*. Russian Federation (in Russ.).

8. Dobson H., Smith R. F. & Royal M. D. et al. (2007). The high producing cows and iet reproductive performance. *Reproduction in Domestic Animals*, 42(2), 17–23.

9. Eremin, S. P., Zemlyankin, V. V., Baimishev, M. Kh., Safiullin, H. A. & Baimishev, Kh. B. (2018). About the relationship between blood indicators of cows and their reproductive function // *Journal of Pharmaceufical Sciences and Research*, 10, 4, 819–823.

10. Nikolaev, V. I., Shabunin, S. V., Savchenko, L., Nezdakov, A. G., Pasko N. V. (2019). Interferontau in the blood of cows as an indicator of the emerging pregnancy. *Reproction in Domestic Animals*, 54, 3, 112–113.

Информация об авторах

Х. Б. Баймишев – доктор биологических наук, профессор;

М. Х. Баймишев – доктор ветеринарных наук, профессор;

С. П. Еремин – доктор ветеринарных наук, профессор;

С. А. Баймишева – кандидат ветеринарных наук.

Information about the authors

Kh. B. Baimishev – Doctor of Biological Sciences, Professor;

M. Kh. Baimishev – Doctor of Veterinary Sciences, Professor;

S. P. Eremin – Doctor of Veterinary Sciences, Professor;

S. A. Baimisheva – candidate of veterinary sciences.

Вклад авторов: все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Contribution of the authors: the authors contributed equally to this article. The authors declare no conflicts of interests.

Статья поступила в редакцию 26.12.2021; одобрена после рецензирования 21.02.2022; принята к публикации 9.03.2022.

The article was submitted 26.12.2021; approved after reviewing 21.02.2022; accepted for publication 9.03.2022.